

WO 2005/072920

1

PCT/JP2005/001011

## 明 細 書

## 裁断機の吸引調整方法および装置

## 技術分野

[0001] 本発明は、布帛などのシート材料をテーブル上に吸引しながら保持して裁断する裁断機の吸引調整方法および装置に関する。

## 背景技術

[0002] 従来から、裁断機では、裁断すべきシート材料を、通気性のあるテーブルの支持面上に載置し、テーブルの下方に吸引して裁断する。シート材料が容易に移動しないように保持しながら、裁断ヘッドをテーブル上で移動させて、裁断ヘッドに備えられる裁断刃でシート材料を裁断している。裁断機のテーブルは、裁断テーブルや、裁断ベッドなどとも呼ばれ、剛毛ブラシと呼ばれるブラシ状の部材を並べてブラシの先端で支持面が構成される。剛毛ブラシは、弾力性がある合成樹脂などで形成され、裁断刃が突刺される部分では、ブラシの剛毛は裁断刃に押されて曲り、裁断刃から逃げるので切断されない。裁断刃が他の場所へ移動すると、ブラシの剛毛は元の位置に復帰してシート材料を支持する。

シート材料には通気性があるので、複数枚を積層して同時に裁断する場合は、非通気性の被覆シートで覆って全体を吸引する。裁断では、シート材料とともに被覆シートも裁断される(たとえば、特開昭60-52299号公報参照。)。なお、シート材料に対する裁断が進行すると、裁断された部分の被覆シートに、吸引する空気の洩れが生じ、シート材料の保持力が低下してくる。特開昭60-52299号公報では、吸引力を発生する真空発生機に設ける制御弁を吸引圧力が一定となるように制御している。

裁断機でシート材料を保持するテーブルの形状は比較的大きいので、テーブルの吸引力を均一にすることは困難である。また、吸引力を発生する部分での制御結果が支持面上でのシート材料の保持に反映されるまでには時間遅れが生じる。このため、テーブルの支持面を複数の領域に分けて吸引力の調整を可能としておき、裁断刃の動きを予想し、実際に裁断を開始するのに先行して吸引力の制御を行う技術も提案されている(たとえば、特開平7-205091号公報参照。)。特開平7-205091号

WO 2005/072920

2

PCT/JP2005/001011

公報で開示されている技術は、吸引力の制御に時間遅れがあるときに、分割吸引される同じ領域で、加圧と減圧とが交互に繰返され、スラッシング (thrashing) と呼ばれる現象が起きてしまうのを防ぐことを目的としている。

裁断ベッドの全域にわたって圧力センサを取付けておき、いずれかの圧力センサが異常な圧力減少を検出すると、裁断異常が生じるのを防ぐために、裁断を即時停止する技術も提案されている (たとえば、特開平9-155794号公報参照。 )。

裁断の進行に伴う吸引力の低下を、シート材料の裁断終了部分に非通気性の密閉シートを被せて覆う技術も提案されている (たとえば、特開平5-51865号公報参照。 )。特開平5-51865号公報では、シート材料を載置するテーブルの両側縁に沿ってX方向の移動部がそれぞれ移動し、両移動部間にわたって架設されるガイドブリッジに沿ってY移動部が移動する構成が開示されている。Y移動部に設けられる裁断ヘッドがシート材料を裁断する際に、ガイドブリッジがテーブルの裁断開始側から密閉シートを引出して、裁断済みのシート材料を密閉シートで覆うようにしている。

裁断機で裁断する対象となるシート材料には、衣服用の布帛などの他に、家具や自動車用シート素材などのクッション材や膨張フォームなども含まれる。パイル生地などを裁断する場合もある。これらのシート材は弾力性があり、被覆シートで覆って裁断機のテーブル上で吸引すると、吸引力に応じる圧縮で厚みが減少する。裁断が進行すると、裁断されたパーツの既切断ラインに沿って被覆シートも切断されて空気が流入するようになる。裁断の進行に伴う漏洩の増加は、シート材料をテーブル上に保持する吸引力の低下を招く。吸引力が低下すると、裁断時にシート材料が裁断刃によって動かされてしまい、裁断精度を低下させるばかりではなく、圧縮の程度が弱まり、テーブル上でのシート材料の厚みが増大する。

漏洩が大きくなっても十分なシート材料の保持が可能なように、吸引力を大きく設定しておく方法が考えられる。しかしながら、この方法だと、裁断初期の段階では必要以上の吸引力がシート材料に及んで、シート材料は過剰に圧縮されてしまう。弾力性のあるシート材料が均一に圧縮されず、不均一な圧縮で歪んだ状態で裁断されるため、積層されている上層のシート材料と下層のシート材料とでは、裁断後のパーツの形状に差が生じてしまう。したがって、弾力性があるシート材料の場合には、大きく

WO 2005/072920

3

PCT/JP2005/001011

歪まないような状態で裁断することが望まれる。また、過剰な吸引力を常時発生させるのは、エネルギーの無駄使いでもある。

特開昭60-52299号公報、特開平7-205091号公報、特開平9-155794号公報のように、吸引の圧力等をセンサで検出して、シート材料の保持力が一定になるようにフィードバック制御しようとしても、圧力検出の位置と減圧源の位置との違いなどに基づく制御の時間遅れで、適切なフィードバック制御を行うことは困難であり、特開平7-205091号公報のようなスラッシング現象を生じやすい。圧力の検出を、裁断刃の近傍で行えば、裁断による空気の漏洩はさほどの遅れなく検出することができる。しかし、減圧源の位置は離れており、フィードバック制御に基づく吸引力の回復の結果が反映されるまでには時間を要する。減圧源では吸引力を増大させているのに、漏洩による圧力減少が続いているように検出され、さらに吸引力を増大させるようなフィードバック制御が行われる。減圧源での吸引力の増大の結果がセンサの位置に及ぶと、検出する圧力が大きく低下するようになり、減圧源に対しては吸引力を抑制するようなフィードバック制御に切換えられる。このようにして、スラッシング現象が生じやすい。圧力の検出を、裁断刃の近傍ではなく、減圧源の近傍で行うと、圧力の検出と、フィードバック制御との時間遅れは小さくなる。しかしながら、裁断の進行とともに刻々と変動する吸引力を圧力センサで検出するのに時間がかかるので、即応性の点で問題が生じる。

圧力のフィードバック制御のみでシート材料の吸引状態を安定させようすると、時間遅れが避けられないので、かえって吸引力の変動を生じるおそれがある。吸引力の変動で吸引力が弱くなると、シート材料の圧縮が緩和されて厚みが増大したり、テーブルから浮上がったりしやすくなり、裁断ヘッドなどの移動中に、シート材料を裁断刃や裁断刃の周囲でシート材料の表面を押えるプレスサなどで、切断されたパーツを引っかけてしまうことなど、裁断中断を余儀なくされることがある。吸引力の変動が裁断続行を困難にはしない程度であっても、厚みの変動で裁断精度が低下してしまう。

吸引力のフィードバック制御を理想的に行って、吸引力を一定に保つことが可能であっても、シート材料の厚みが一定に保たれるとは限らない。周囲に漏洩箇所が多い

WO 2005/072920

4

PCT/JP2005/001011

ようなパーツでは、圧縮の程度が弱まり、厚みが増大して、裁断精度が悪くなってしまう。

特開平5-51865号公報のように、裁断済みの部分に密閉シートを被せてシールする場合でも、密閉シートを引出す機構上の制約などがあるので、裁断刃の周囲を完全にシールすることはできない。このため、密閉シートを使用する場合でも、シート材料の厚みの変動が生じ、これを抑えることが重要となる。

### 発明の開示

[0003] 本発明の目的は、シート材料への圧縮の程度の変動を抑え、弾性を有するシート材料でも、適切な圧縮状態で裁断可能にする裁断機の吸引調整方法および装置を提供することである。

本発明は、シート材料をテーブル上に吸引して保持しながら、予め設定されるデータに従って裁断刃をテーブルに対して移動させる裁断機で裁断を行う際の吸引調整方法であって、

裁断の進行に従い、裁断済みの部分からの洩れ具合を把握して、洩れによるテーブル上でのシート材料への保持力の低下を補うように、吸引状態を調整することを特徴とする裁断機の吸引調整方法である。

また本発明で、前記吸引状態の調整は、裁断の試行結果に基づいて行うことを特徴とする。

また本発明で、前記吸引状態の調整は、裁断の進行に伴う予測に基づいて行うことを特徴とする。

また本発明の前記裁断機では、裁断済みの部分を密閉シートで覆って洩れの増大を防ぎ、前記吸引状態の調整は、密閉シートの被覆状態を考慮して行うことを特徴とする。

また本発明で、前記吸引状態の調整は、裁断の進行に従って段階的に行うことを特徴とする。

また本発明で、前記裁断の進行に従う段階的な吸引状態の調整は、前記シート材料から裁断するパーツを基準に行うことを特徴とする。

さらに本発明は、シート材料を吸引してテーブル上に保持する裁断機で、予め設定

WO 2005/072920

5

PCT/JP2005/001011

されるデータに従って裁断ヘッドを移動させてシート材料を裁断する際に、吸引状態を調整するための裁断機の吸引調整装置であって、

裁断済みの部分の裁断距離に対して、該裁断済みの部分からの洩れ具合を補う吸引状態の調整量の関係を、予め対応付けて記憶しておく関係記憶手段と、

シート材料を裁断するデータを入力するデータ入力手段と、

データ入力手段に入力されるデータに基づいて、裁断の進行に伴う裁断距離の増加量を算出する距離算出手段と、

距離算出手段によって算出される裁断距離の増加量に応じ、関係記憶手段を参照して、裁断距離に対する吸引状態の調整量の関係に基づき、吸引状態の調整量を算出する調整量算出手段を含むことを特徴とする裁断機の吸引調整装置である。

また本発明で、前記裁断機は、裁断済みの部分を密閉シートで覆って洩れの増大を防ぐマスク被覆手段を備え、

前記裁断済みの部分のうち、マスク被覆手段の密閉シートで覆われる部分の裁断距離を算出するマスク算出手段をさらに含み、

前記調整量算出手段は、前記距離算出手段によって算出される裁断距離の増加量を、マスク算出手段によって算出される密閉シートで覆われる部分の裁断距離で補正して、前記吸引状態の調整量を算出するための裁断距離の増加量とすることを特徴とする。

また本発明は、前記調整量算出手段によって算出される吸引状態の調整量を、シート材料の裁断の進行に関連付けて表示する調整量表示手段と、

調整量表示手段によって表示する調整量に対し、調整量の修正を入力する修正入力手段と、

修正入力手段への入力に従って、調整量を修正する調整量修正手段とをさらに含むことを特徴とする。

さらに本発明は、コンピュータを、前述のいずれか1つに記載の裁断機の吸引調整装置として機能させるためのプログラムである。

## 図面の簡単な説明

[0004] 本発明の目的、特色、および利点は、下記の詳細な説明と図面とからより明確にな

るであろう。

図1Aおよび1Bは、本発明の実施の一形態として、裁断機で弾力性のあるシート材料1から複数のパーツを裁断する際の吸引調整の例を示す簡略化した平面図である。

図2は、図1のシート材料1の裁断に使用する裁断機6の概略的な構成を示す平面図である。

図3は、図1のシート材料1の裁断に使用する裁断機6の概略的な構成を示す右側面図である。

図4は、図2および図3に示す裁断機6で、図1に示すような吸引調整を行うことができる吸引調整装置30の概略的な電氣的構成を示すブロック図である。

図5は、図4に示す吸引調整装置30をデザインシステムに設ける場合に、シート材料1からパーツを裁断するとともに吸引調整を行う概略的な手順を示すフローチャートである。

図6は、本発明の実施の他の形態として、マーキングデータが作成されたら、裁断の試行を行い、その結果に基づいて吸引調整を行う方法の概略的な手順を示すフローチャートである。

図7Aおよび7Bは、図6のステップb4で測定される裁断距離と漏洩量との関係の例、および図6のステップb4で測定される裁断距離と漏洩量との関係の例を示すグラフである。

### 発明を実施するための最良の形態

[0005] 以下図面を参考にして本発明の好適な実施例を詳細に説明する。

図1は、本発明の実施の一形態として、裁断機で弾力性のあるシート材料1から複数のパーツ1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1h, 1i, ...を裁断する際の吸引調整の例を示す。図1Aは、複数枚のシート材料を積層し、既裁断部分を密閉シートで覆いながら裁断する場合の例を示す。図1Bは、1枚のシート材料を裁断する場合の例を示す。シート材料1は、図示の左下隅をX方向とY方向との原点として、パーツ1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1h, 1i, ...の順番に裁断するものとする。なお、各パーツ1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1h, 1i, ...は、説明の便宜上同一の形状としているけれども

、実際には形状が異なり、また歩留りを向上させるためにパーツ1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1h, 1i, …間の間隔も接近させられる。各パーツ1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1h, 1i, …の図形中に記載されている数値は、吸引圧力の設定値を示す。

次の表1は、設定値と、実際に得られる吸引圧力との関係の例を示す。吸引圧力は、大気圧を基準とするゲージ圧であり、負圧であるけれども、その数値の絶対値で示す。設定値は便宜的なものであり、たとえば1から9までの9段階を設定可能とする。

[表1]

設定値	1	2	3	4	5	6	7	8	9
吸引圧力 [kPa]	11.1	12.6	14.2	15.8	18.4	19.9	21.5	23.1	24.7
(吸引圧力 [mmHg])	(1120)	(1280)	(1440)	(1600)	(1860)	(2020)	(2180)	(2340)	(2500)

表1に示すように、吸引圧力の設定値は、数値が大きくなる程、大気圧より低下する負圧としての吸引圧力の絶対値が大きくなる。図1Bに示す1枚裁断の場合は、裁断の進行とともに既裁断部分の裁断距離が増大するので、吸引圧力の設定値を増加する。図1Aに示す積層裁断の場合は、パーツ1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1fの裁断までは吸引圧力の設定値を増大させるけれども、パーツ1fからパーツ1gに移る際には、パーツ1a, 1b, 1cを密閉シートが覆うようになるので、既裁断部分で空気を漏洩する部分の裁断距離が減少し、吸引圧力の設定値を低下させる。

図2および図3は、図1のシート材料1の裁断に使用する装置の概略的な構成を示す。図2は断面視、図3は側面視の状態をそれぞれ示す。テーブル2は、内部に吸引ボックス3を備え、表面の裁断支持面4上に載置されるシート材料1を支持する。裁断支持面4は、複数の剛毛ブラシ5の先端で形成され、シート材料1を吸引ボックス3による吸引力で保持することができる。このようなテーブルを備える裁断機6は、吸引ボックス3内の空気を、吸引ダクト7を介して、吸引装置8で吸引する。吸引装置8は、たとえばプロアを備え、プロアのモータに対して表1の設定値に応じた回転数制御を行い、吸引圧力を段階的に制御することが可能である。モータの回転数制御は、たとえばインバータの周波数制御によって行う。吸引圧力の制御は、モータの出力を変速して行うこともでき、吸引ダクト7などで流路を変えて行うこともできる。テーブル2は、ベースフレーム9の上部に設けられ、吸引ダクト7および吸引装置8は、ベースフレー

WO 2005/072920

8

PCT/JP2005/001011

ム9の内部に設けられる。

シート材料1に対する裁断は、裁断ヘッド10がテーブル2の表面に沿って、X方向およびY方向の二次元的に移動して行われる。テーブル2は、図示を省略しているけれども、コンベア状の機構を有し、裁断支持面4上のシート材料を搬送可能である。この搬送方向をX方向の負方向とする。シート材料1は、搬送方向の上流側からテーブル2上に搬入され、全体が裁断支持面4上に広げられる状態で搬送が停止され、吸引による保持が開始される。裁断が終了した後は、パーツと残りのシート材料とは、搬送方向の下流側から搬出される。

テーブル2の両側縁に沿って、X方向移動部11、12が往復移動可能に設けられている。両側のX方向移動部11、12間は、ガイドブリッジ13によって連結される。ガイドブリッジ13は、Y方向に延びる直線状のガイドレールとしても機能し、裁断ヘッド10をY方向に往復移動させることができる。裁断ヘッド10から裁断支持面4の方向に、裁断刃14が突出する。裁断刃14は、たとえば直線的に往復動を繰返して、シート材料1を切断する。裁断ヘッド10は、X方向移動部11、12がX方向に移動し、裁断ヘッド10自身がガイドブリッジ13に沿ってY方向に移動することによって、テーブル2上をX-Y方向の二次元的に移動することができる。裁断ヘッド10には、裁断刃14の向きを変える機構も設けられ、裁断刃14はシート材料1に対して、自在に裁断を行うことができる。

裁断支持面4上へのシート材料1の搬入の際に、積層されるシート材料1の表面は、被覆シート14で覆われる。被覆シート14は、非通気性の合成樹脂フィルムであり、テーブル2の搬入側に立設されるスタンド16で支持されるシートロール17からシート材料1の表面に供給される。被覆シート14は、シート材料1とともに、裁断刃14によって裁断される。

シート材料1で、裁断刃14による裁断済みの部分は、裁断の進行とともに増大する。裁断済みの部分からの空気の漏洩を防止するために、ガイドブリッジ13とテーブル2の搬出側との間には、非通気性の密閉シート20が被せられる。密閉シート20も合成樹脂フィルムなどであり、ガイドブリッジ13が保持するローラ27から繰出される。ローラ27は、ガイドブリッジ13から搬出側に突出するブラケット22、23で支持され、X



方向移動部11, 12の移動に連動する機構で繰出しと巻取りとが行われる。この機構については、特開平5-51865号公報で詳細に説明されている。ローラ27の位置が裁断刃14の位置よりも搬出側になるので、ローラ27と裁断刃14との間の間隔では、裁断済みの部分でも密閉シート20で覆うことができない。なお、密閉シート20と同様な非通気性シートを、搬入側で使用することも可能であり、裁断の途中で、裁断刃14が既に裁断済みの部分よりも搬入側に移動しているような場合に、空気の漏洩を減少させることができる。

裁断は、原則的に、テーブルの搬出側から搬入側に裁断ヘッド10を移動しながら行われる。テーブル2上に展開しているシート材料1に対する裁断が終了すると、吸引を停止して、テーブル2がコンベアとなって、シート材料1を搬出側に搬送する。吸引が停止されるので、シート材料1に対する圧縮も停止し、シート材料1は厚みが元に戻る。裁断ヘッド10を保持するガイドブリッジ13は、テーブル2の搬送に同期して、搬出側に移動する。ガイドブリッジ13が搬出側に移動して、さらに裁断を続けるときは、テーブル2での搬送に従って搬入側からシート材料1を補給する。吸引を再開して裁断を継続すると、テーブル2上で、裁断刃14がX方向で裁断可能な長さを、テーブル2のX方向長さよりも長くすることができる。このような裁断方法は、アドバンス裁断と呼ばれる。裁断の終了時には、裁断ヘッド10を上昇させて、元の厚さに戻るシート材料1から裁断刃14を引抜く。

図4は、図2および図3に示す裁断機6で、図1に示すような吸引調整を行うことができる吸引調整装置30の概略的な電氣的構成を示す。吸引調整装置30は、制御部31、入力部32、演算部33、記憶部34および表示部35を含む。このような吸引調整装置30は、裁断機6のコントローラの機能の一部として組込むこともでき、また、シート材料1に対してパーツ1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1h, 1i, …を裁断するためのマーキングデータを作成するデザインシステムの一部として実現することもできる。さらに独立した制御システムとして実現することもできる。デザインシステムや制御システムとして実現する場合、汎用のコンピュータ装置を使用し、プログラムで実現することができることはもちろんである。プログラムは、記録媒体に記録してコンピュータ装置に読込ませたり、情報通信ネットワークからダウンロードすることができる。

WO 2005/072920

10

PCT/JP2005/001011

制御部31は、予め作成されているプログラムに従って、吸引調整を行うための全体的な制御を行う。入力部32には、デザインシステムではどのようなパーツを裁断するかを示す裁断データが入力され、裁断機では、デザインシステムからマーキングデータが入力される。演算部33では、裁断距離や密閉シート20によって覆われる既裁断部分の裁断距離などの算出を行う。記憶部34には、既裁断部分の裁断距離と、漏洩の増加分を補償する吸引圧力の設定値との対応関係などがテーブルデータ化やデータベース化されて記憶される。表示部35では、吸引圧力の設定値などが表示される。作業者が表示部35での表示を見て、入力部32に対する入力で、設定値を修正することもできる。

図5は、図4に示す吸引調整装置30をデザインシステムに設ける場合に、シート材料1からパーツを裁断するとともに吸引調整を行う概略的な手順を示す。シート材料1からパーツを裁断するためのデータが未だない場合、ステップa0から手順を開始し、ステップa1では、シート材料1からパーツを裁断するためのマーキングデータと呼ばれるデータを作成する。マーキングデータは、シート材料1から歩留り良くパーツを切出すことができるように作成する。シート材料1に模様が付されているような場合は、パーツの配置は模様も考慮して決定される。ステップa2では、パーツの裁断順序を決定する。パーツの裁断順序は、たとえば図1に示すような原点位置から開始し、まずY方向に変化し、次にX方向に変化し、再度Y方向に変化させる。ただし、パーツによっては、周囲のパーツとの兼ね合いで、原則的な順序ではうまく裁断されない場合も生じる。そのような場合は、パーツの裁断順序を修正する。ステップa3では、図4の演算部33が距離算出手段として、裁断順序に従ってパーツの裁断を続ける際の裁断距離の算出を行う。各パーツの裁断線に沿って、裁断長を計算して累計させることによって、裁断距離の算出を行うことができる。ステップa4では、関係記憶手段である記憶部34のデータベース化された対応関係を参照して、調整量算出手段として機能する演算部33が裁断距離に対応する吸引状態の調整量を算出する。

ステップa5では、制御部31が密閉シート20を使用するか否かを判断する。裁断データで複数枚のシート材料1を同時に裁断する場合は、密閉シート20を使用するので、ステップa6に進む。ステップa6では、演算部33がマスク算出手段として機能して

、密閉シート20によって覆われるマスク領域を算出する。ステップa7では、演算部33が調整量算出手段として機能して、マスク領域が密閉シート20で覆われることを考慮して、密閉シート20がない状態に基づく吸引圧力の調整量を補正する。ステップa7での補正の終了後、またはステップa5で密閉シート20を使用しないと判断されるときは、ステップa8で吸引圧力の調整量に対応する吸引圧力の設定を行う。吸引圧力の設定値は、前述のように、たとえば1〜9のように、段階的に設定する。ステップa9では、吸引圧力の設定値を、たとえばパーツを単位として表示する。図1は、表示の一例である。ステップa10では、作業員から設定値に対する修正があるか否かを判断する。修正は、入力部32に対して行われ、修正があればステップa11で設定値を修正する。ステップa11の終了後、またはステップa10で修正がないとき、ステップa12で裁断を開始する。

図5に示す手順を、デザインシステムで行う場合、ステップa12の裁断開始は、実際の裁断の開始となる。吸引圧力の設定値は、裁断の進行とともに、吸引装置8などの制御に用いられ、図1に示すようなパーツ毎、またはパーツのグループ毎の段階的な変化で、シート材料1の圧縮状態の変動が抑制される。図5に示すような手順を、裁断機6で行う場合、ステップa1のマーキングデータの作成は、デザインシステムで行われるので、ステップa1ではマーキングデータを入力することになる。ステップa12での裁断開始は、吸引圧力の設定値に従う吸引装置8の吸引圧力の制御開始でもある。

なお、ステップa3からステップa8までの手順を省略して、ステップa9ではたとえばデフォルトの設定値を各パーツに対して表示し、作業員が全部のパーツに対する設定値を、実質的に手動で決定するようにすることもできる。作業員が手動で設定するときには、作業員の経験や予測などの考慮に基づいて設定値が決定される。

いずれにしても、裁断機6は、シート材料1をテーブル2上に吸引して保持しながら、予め設定されるデータに従って裁断刃14をテーブル2に対して移動させる。吸引調整方法は、裁断機6で裁断を行う際に、裁断の進行に従い、裁断済みの部分からの洩れ具合を、作業員の考慮や吸引調整装置30などの演算やデータ解析などで把握して、洩れによるテーブル2上でのシート材料1への保持力の低下を補うように、吸

引状態を調整するので、シート材料1への圧縮の程度の変動を抑え、弾性を有するシート材料1でも、適切な圧縮状態で裁断を行うことができる。

また、吸引状態の調整は、裁断の進行に従って段階的に行うので、シート材料1の圧縮状態の変動を許容範囲内に抑え、吸引調整の回数を減らして、制御の負担を軽減することができる。

また、裁断の進行に従う段階的な吸引状態の調整は、シート材料1から裁断するパーツを基準に行う。パーツ間で裁断刃14がいったんシート材料1から離れるタイミングなどで吸引調整を行うことができ、調整の設定をわかりやすくすることができる。なお、吸引調整は、パーツの途中で行うことができることはもちろんである。ただし、吸引調整の結果が吸引圧力の変化として反映されるまでには時間的な遅れがあるので、予測させて吸引調整を行う。裁断は裁断データに従って行われるので、吸引圧力の制御に要する遅れ時間を把握しておけば、裁断速度に基づいて、吸引調整に要する時間を予測することができる。吸引調整は、パーツ間やパーツ内で、裁断刃14がシートからいったん離れるタイミングに合わせて行うことが好ましいので、たとえば、現パーツと次パーツとの間で吸引状態を変える調整を行う場合には、現パーツの裁断の後半頃から調整を開始するようにして、連続的に裁断と吸引調整とを行うことができる。また、吸引調整の結果が反映されるまで、いったん裁断を停止して待機し、裁断調整を確実に行うようにしてもよいことはもちろんである。テーブル2上を複数のゾーンに区分けして、裁断位置がどのゾーンに属するかで、吸引調整の設定値を変更するようにすることもできる。

図6は、本発明の実施の他の形態として、マーキングデータが作成されたら、裁断の試行を行い、その結果に基づいて吸引調整を行う方法の概略的な手順を示す。ステップb0からステップb2までの各ステップは、基本的に図4のステップa0からステップa2までの各ステップと同等である。ステップb3では、裁断の試行を行う。裁断の試行では、実際に裁断するシート材料1とは異なるシート材、たとえばシート材料1が弾力性を有するスポンジ材であるときに、紙などを使用して、マーキングデータや裁断順序は同じ条件で裁断を行うこともできる。ステップb4では、裁断の進行に伴って、空気の漏洩量を測定する。空気の漏洩量は、たとえば吸引ボックス3内の圧力を一

定に保つために、吸引ボックス3に送り込む空気の流量の増加量として直接測定することができる。しかしながら、空気を送込む量を変化させる際には制御に時間遅れが生じるので、迅速な測定は困難であり、吸引圧力の変化を測定して、漏洩量に換算することもできる。また、吸引装置8の出力を制御して、吸引圧力を一定に保つために必要な出力の増加分を漏洩量に換算することもできる。ステップb5では、裁断の進行に伴う漏洩量の増加を抑制するような吸引圧力の設定値を算出する。ステップb6では、図4のステップa12と同様に、裁断を開始する。

図7は、図7Aで図6のステップb4で測定される裁断距離と漏洩量との関係の例を示し、図7Bで図6のステップb5で算出する設定値の漏洩量との関係の例を示す。図7Aに示すように、裁断距離の増加に伴い漏洩量も増大する。図7Bに示すように、漏洩量の増大に対する吸引圧力の調整は、段階的に行う。このような段階的に行う制御に対しては、データをデータテーブル化しておくことが好ましい。

なお、密閉シート20によるマスクを使用するときは、漏洩量に対応する裁断距離Nは、裁断済みの裁断距離Lに対して、裁断済みでも密閉シート20で覆われる部分の裁断距離Mを考慮して、

$$N=L-M$$

として算出すればよい。

図7に示すような関係は、たとえば実際に裁断するシート材料1を1枚ずつ裁断してデータを採取して作成することもできる。確実なデータを採取するために、試行は1枚で行い、データ採取後は複数枚を積層して裁断し、効率化を図ることができる。あるいは、裁断機製造時などで、複数の素材についてデータを取得しておき、データベースとして図4の記憶部33などに記憶させておくこともできる。

以上のように、各実施形態では、吸引調整をフィードバック制御のみで行う場合の応答性などの問題点を、解決することができる。制御は、結果的にオープンループ制御やフィードフォワード制御になっているけれども、吸引圧力の安定のために、フィードバック制御を併用してもよいことはもちろんである。

本発明は、その精神または主要な特徴から逸脱することなく、他のいろいろな形態で実施できる。したがって、前述の実施形態はあらゆる点で単なる例示に過ぎず、本

発明の範囲は特許請求の範囲に示すものであって、明細書本文には何ら拘束されない。さらに、特許請求の範囲に属する変形や変更は全て本発明の範囲内のものである。

#### 産業上の利用可能性

[0006] 本発明によれば、裁断機で裁断を行う際に、裁断済みの部分からの洩れ具合を把握して、洩れによるテーブル上でのシート材料への保持力の低下を補うように、吸引状態を調整する。シート材料への圧縮の程度の変動を抑えるので、弾性を有するシート材料でも、適切な圧縮状態で裁断を行うことができる。過大な吸引による過剰な圧縮を避けることができるので、裁断精度を向上させ、省エネルギーも図ることができる。

また本発明によれば、吸引状態の調整は、裁断の試行結果に基づいて行う。たとえば吸引圧力を一定に保って裁断の進行に伴う漏洩の増加量を計測しながら試行を行い、漏洩の増加量をうち消すような吸引調整を行って、圧縮状態の変動を抑えることができる。

また本発明によれば、吸引状態の調整は、裁断の進行に伴う予測に基づいて行う。裁断の進行で増加する既切断部分の裁断長さによる漏洩の増加量を予測して、漏洩の増加量をうち消すような吸引調整を行って、圧縮状態の変動を抑えることができる。裁断の試行結果と予測とを組み合わせることもできる。シート材料の素材や裁断条件が異なる試行結果でも、有効に利用して裁断の進行に伴うシート材料の圧縮状態の変動を抑えることができる。

また本発明によれば、裁断機では、裁断済みの部分を密閉シートで覆って洩れの増大を防ぐ。吸引状態の調整は、密閉シートの被覆状態を考慮して行うので、裁断の進行とともに漏洩量の増加が抑制されると、シート材料の圧縮状態の変動をさらに抑えることができる。

また本発明によれば、吸引状態の調整は、裁断の進行に従って段階的に行う。シート材料の圧縮状態の変動を許容範囲内に抑え、吸引調整の回数を減らして、制御の負担を軽減することができる。

また本発明によれば、裁断の進行に従う段階的な吸引状態の調整は、シート材料

から裁断するパーツを基準に行う。パーツ間で裁断刃がいったんシート材料から離れるタイミングなどで吸引調整を行うことができ、調整の設定をわかりやすくすることができる。

さらに本発明によれば、関係記憶手段は、裁断済みの部分の裁断距離に対して、裁断済みの部分からの洩れ具合を補う吸引状態の調整量の関係を、予め対応付けて記憶しておく。裁断距離と吸引状態の補正量との関係を、テーブルデータ化やデータベース化して記憶しておくことができる。データ入力手段は、シート材料を裁断するデータを入力するので、距離算出手段が裁断の進行に伴って増加する裁断距離の増加量を算出するためのデータを得ることができる。調整量算出手段は、距離算出手段によって算出される裁断距離の増加量に応じ、関係記憶手段を参照して、裁断距離に対する吸引状態の調整量の関係に基づき、吸引状態の調整量を算出する。シート材料への圧縮の程度の変動を抑え、弾性を有するシート材料でも、適切な圧縮状態で裁断を行うことができる。

また本発明によれば、裁断機は、裁断済みの部分を密閉シートで覆って洩れの増大を防ぐマスク被覆手段を備える。裁断済みの部分のうち、マスク被覆手段の密閉シートで覆われる部分の裁断距離を算出するマスク算出手段をさらに含むので、密閉シートで覆われる裁断済みの部分の裁断距離を確実に求めることができる。調整量算出手段は、距離算出手段によって算出される裁断距離の増加量を、マスク算出手段によって算出される密閉シートで覆われる部分の裁断距離で補正する。吸引状態の調整量を算出するための裁断距離の増加量を補正するので、密閉シートを用いる場合の適切な吸引調整を行うことができる。

また本発明によれば、調整量表示手段で、調整量算出手段によって算出される吸引状態の調整量を、シート材料の裁断の進行に関連付けて表示するので、吸引調整の設定状態をわかりやすく表示することができる。修正入力手段は、調整量表示手段によって表示する調整量に対し、調整量の修正を入力するので、熟練作業者などによる修正入力を受付けることができる。調整量修正手段は、修正入力手段への入力に従って、調整量を修正するので、自動的に設定される調整量を、手動で修正することができ、種々の条件を考慮して、より適切な吸引調整を行うことができる。

WO 2005/072920

16

PCT/JP2005/001011

さらに本発明によれば、コンピュータにプログラムを読み込ませて、前述のいずれか1つに記載の裁断機の吸引調整装置として機能させることができる。シート材料への圧縮の程度の変動を抑え、弾性を有するシート材料でも、適切な圧縮状態で裁断可能にする制御データなどを得ることができる。



WO 2005/072920

17

PCT/JP2005/001011

### 請求の範囲

- [1] シート材料をテーブル上に吸引して保持しながら、予め設定されるデータに従って断刃をテーブルに対して移動させる裁断機で裁断を行う際の吸引調整方法であって、
- 裁断の進行に従い、裁断済みの部分からの洩れ具合を把握して、洩れによるテーブル上でのシート材料への保持力の低下を補うように、吸引状態を調整することを特徴とする裁断機の吸引調整方法。
- [2] 前記吸引状態の調整は、裁断の試行結果に基づいて行うことを特徴とする請求項1記載の裁断機の吸引調整方法。
- [3] 前記吸引状態の調整は、裁断の進行に伴う予測に基づいて行うことを特徴とする請求項1または2記載の裁断機の吸引調整方法。
- [4] 前記裁断機では、裁断済みの部分を密閉シートで覆って洩れの増大を防ぎ、前記吸引状態の調整は、密閉シートの被覆状態を考慮して行うことを特徴とする請求項1～3のいずれか1つに記載の裁断機の吸引調整方法。
- [5] 前記吸引状態の調整は、裁断の進行に従って段階的に行うことを特徴とする請求項1～4のいずれか1つに記載の裁断機の吸引調整方法。
- [6] 前記裁断の進行に従う段階的な吸引状態の調整は、前記シート材料から裁断する部分を基準に行うことを特徴とする請求項5記載の裁断機の吸引調整方法。
- [7] シート材料を吸引してテーブル上に保持する裁断機で、予め設定されるデータに従って裁断ヘッドを移動させてシート材料を裁断する際に、吸引状態を調整するための裁断機の吸引調整装置であって、
- 裁断済みの部分の裁断距離に対して、該裁断済みの部分からの洩れ具合を補う吸引状態の調整量の関係を、予め対応付けて記憶しておく関係記憶手段と、
- シート材料を裁断するデータを入力するデータ入力手段と、
- データ入力手段に入力されるデータに基づいて、裁断の進行に伴う裁断距離の増加量を算出する距離算出手段と、
- 距離算出手段によって算出される裁断距離の増加量に応じ、関係記憶手段を参照して、裁断距離に対する吸引状態の調整量の関係に基づき、吸引状態の調整量を

WO 2005/072920

18

PCT/JP2005/001011

算出する調整量算出手段を含むことを特徴とする裁断機の吸引調整装置。

- [8] 前記裁断機は、裁断済みの部分を密閉シートで覆って洩れの増大を防ぐマスク被覆手段を備え、

前記裁断済みの部分のうち、マスク被覆手段の密閉シートで覆われる部分の裁断距離を算出するマスク算出手段をさらに含み、

前記調整量算出手段は、前記距離算出手段によって算出される裁断距離の増加量を、マスク算出手段によって算出される密閉シートで覆われる部分の裁断距離で補正して、前記吸引状態の調整量を算出するための裁断距離の増加量とすることを特徴とする請求項7記載の裁断機の吸引調整装置。

- [9] 前記調整量算出手段によって算出される吸引状態の調整量を、シート材料の裁断の進行に関連付けて表示する調整量表示手段と、

調整量表示手段によって表示する調整量に対し、調整量の修正を入力する修正入力手段と、

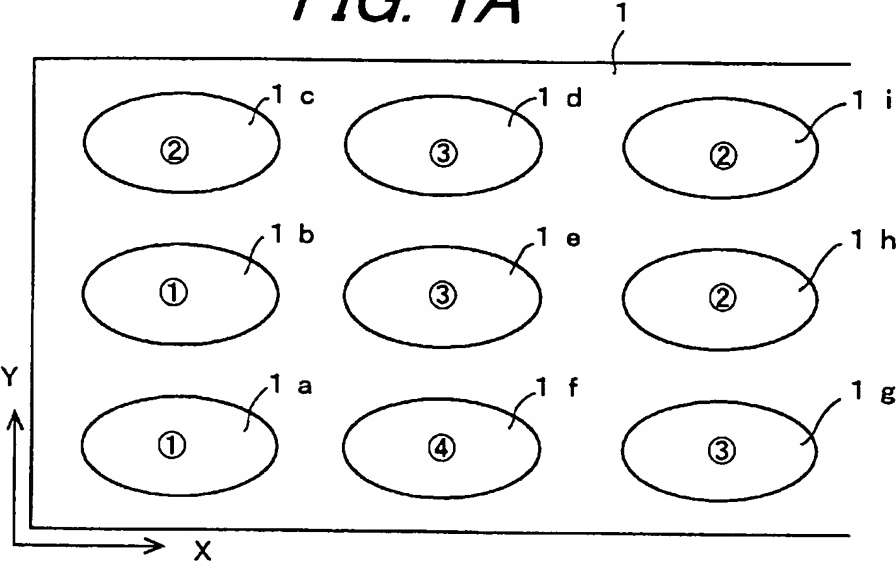
修正入力手段への入力に従って、調整量を修正する調整量修正手段とをさらに含むことを特徴とする請求項7または8記載の裁断機の吸引調整装置。

- [10] コンピュータを、請求項7〜9のいずれか1つに記載の裁断機の吸引調整装置として機能させるためのプログラム。

[図1]

積層

FIG. 1A



1枚

FIG. 1B

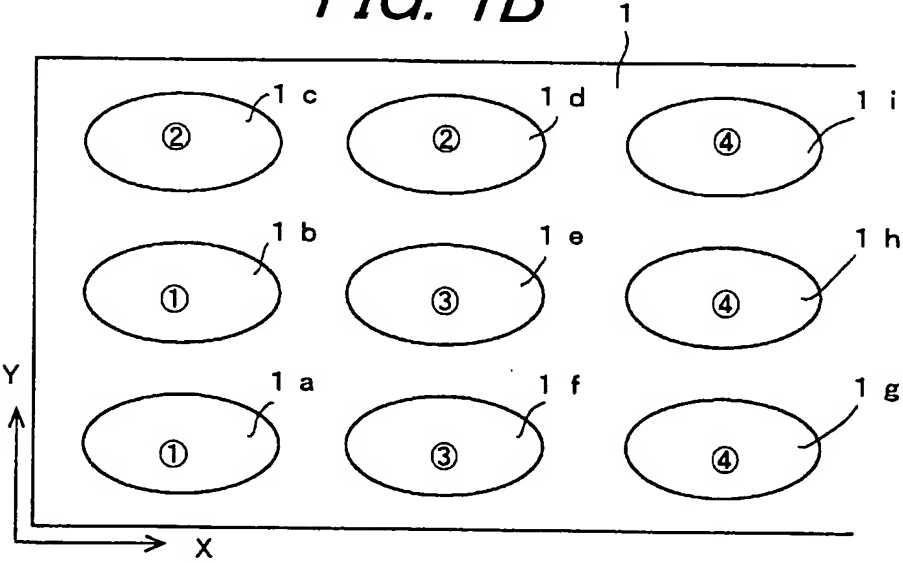


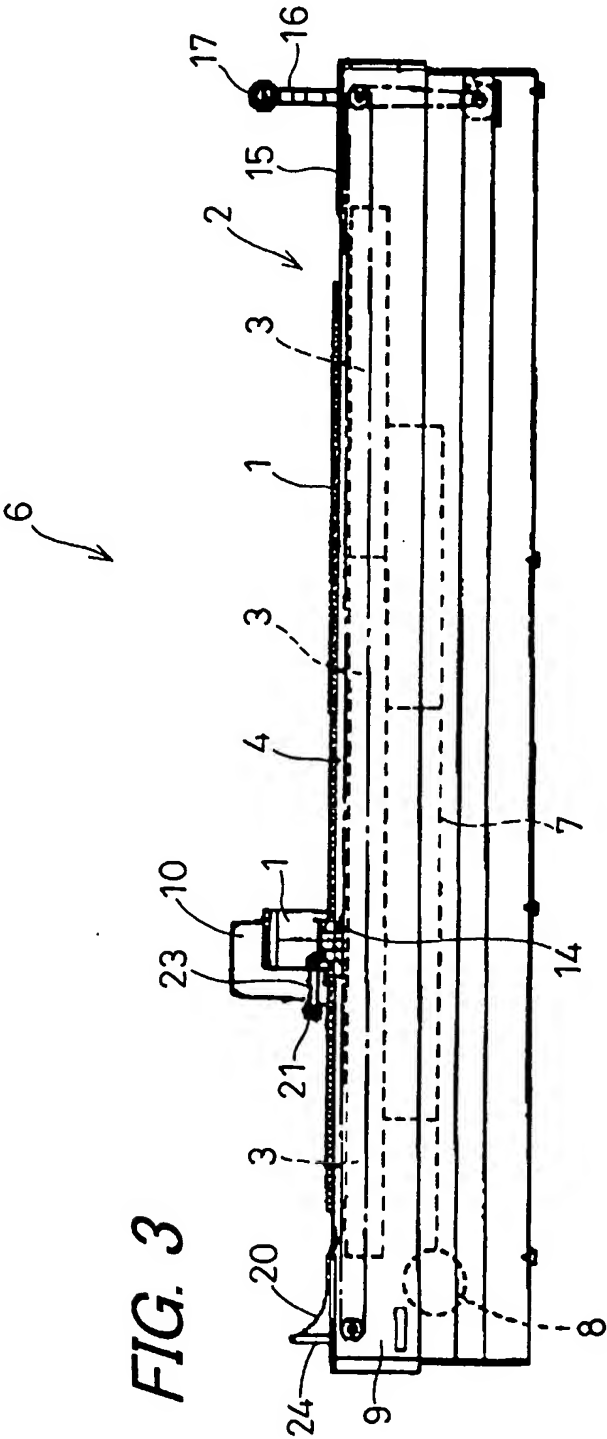
FIG. 2 is a schematic diagram of a mechanical assembly, likely a conveyor system. The diagram shows a rectangular frame with rollers at the top and bottom. A central component, possibly a motor or actuator, is mounted on the frame. Various parts are labeled with numbers: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 21, 22, 23, 24. The diagram illustrates the internal structure and components of the assembly.

WO 2005/072920

3/7

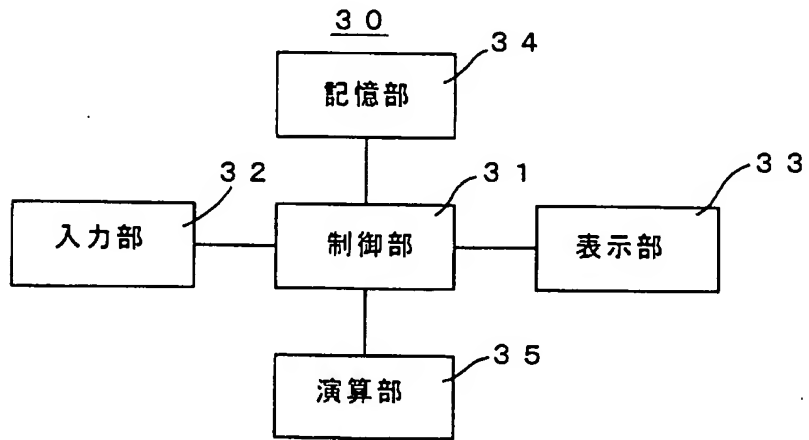
PCT/JP2005/001011

[図3]



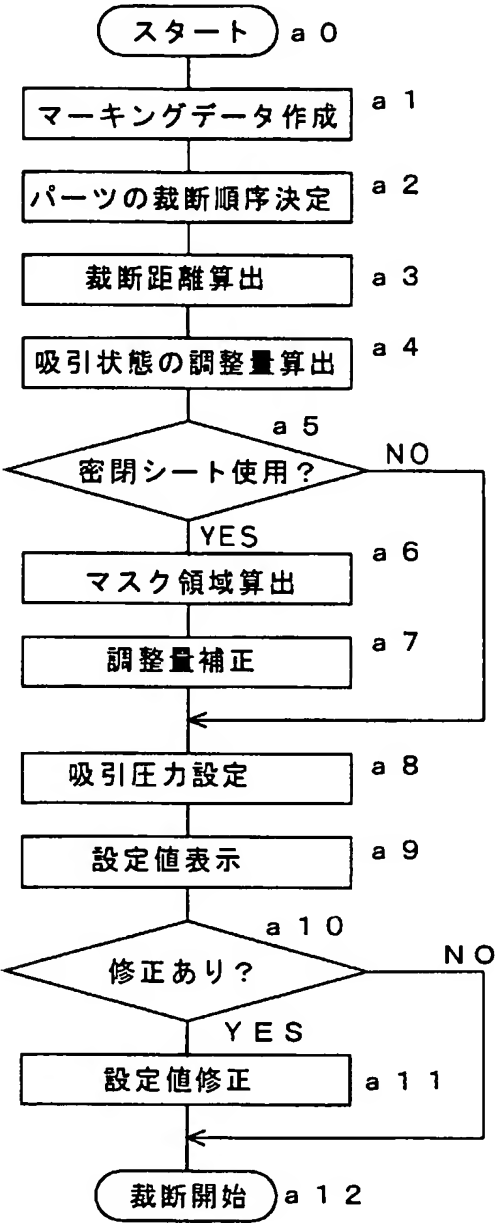
[図4]

*FIG. 4*

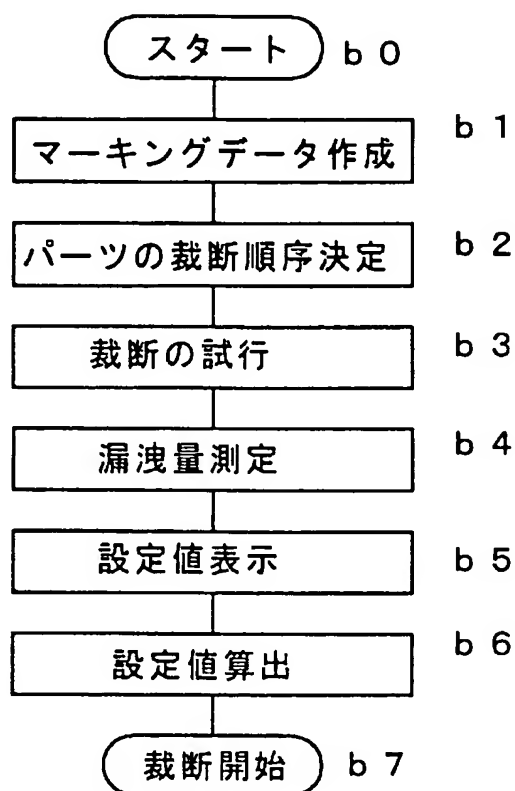


[図5]

FIG. 5



[図6]

*FIG. 6*



[図7]

FIG. 7A

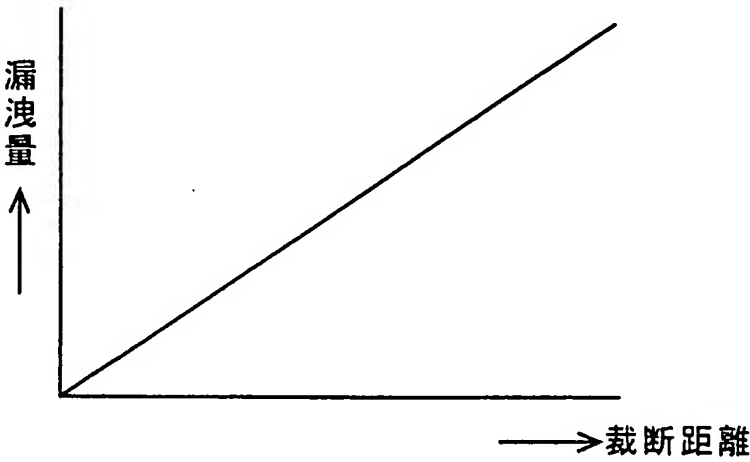
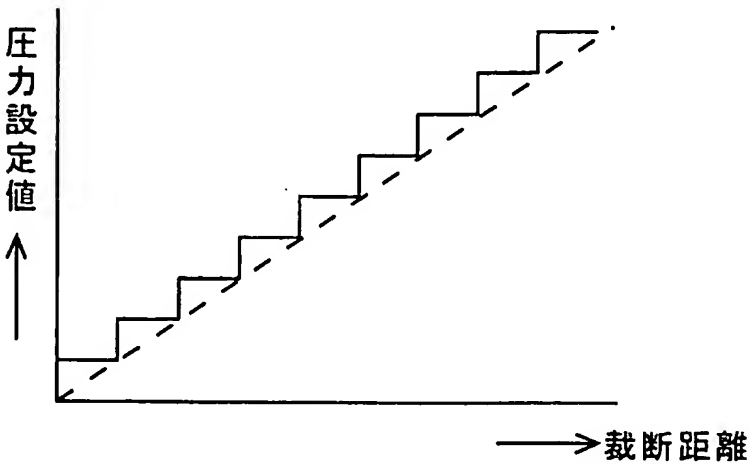


FIG. 7B



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/001011

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int .Cl<sup>7</sup> B26D7/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int .Cl<sup>7</sup> B26D7/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 60-52299 A (Gerber Garment Technology Inc.), 25 March, 1985 (25.03.85), Claims & GB 2146461 A	1-3, 5, 10 4, 6-9
A	JP 60-155336 A (Sony/Tektronix Corp.), 15 August, 1985 (15.08.85), Claims & US 4532839 A	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
28 April, 2005 (28.04.05)Date of mailing of the international search report  
17 May, 2005 (17.05.05)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2005/001011	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. <sup>7</sup> B26D7/02			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. <sup>7</sup> B26D7/02			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2005年 日本国実用新案登録公報 1996-2005年 日本国登録実用新案公報 1994-2005年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
X A A	J P 60-52299 A (ガーバー・ガーメント・テクノロジー・インコーポレーテッド) 1985.03.25 特許請求の範囲 & G B 2146461 A J P 60-155336 A (ソニー・エレクトロニクス株式会社) 1985.08.15 特許請求の範囲 & U S 4532839 A	1-3, 5, 10 4, 6-9 1-10	
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 28.04.2005		国際調査報告の発送日 17.5.2005	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 堀川 一郎	3 P 8325
		電話番号 03-3581-1101 内線 3364	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**